# BULLETIN
# du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

## écologie générale

## 35

N° 440 JANVIER-FÉVRIER 1977

# BULLETIN
## du
# MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris


---



---

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 1 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro**, à la Librairie du Muséum, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1977

Abonnement général : France, 530 F ; Étranger, 580 F.

Zoologie : France, 410 F ; Étranger, 450 F.

Sciences de la Terre : France, 110 F ; Étranger, 120 F.

Botanique : France, 80 F ; Étranger, 90 F.

Écologie générale : France, 70 F ; Étranger, 80 F.

Sciences physico-chimiques : France, 25 F ; Étranger, 30 F.


*International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.*

*BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE*

3e série, no 440, janvier-février 1977, Écologie générale 35

## SOMMAIRE



# Données sur l'herpétocœnose en milieu ouvert dans la forêt amazonienne

par Jean-Pierre Gasc et Jean Lescure *

**Résumé.** — Les contenus stomacaux de 30 *A. ameiva* et 22 *C. lemniscatus* récoltés en Amazonie colombienne dans les mêmes terrains défrichés ont été analysés. L'alimentation d'*A. ameiva* est plus variée que celle de *C. lemniscatus* et provient d'une faune nettement terricole. *C. lemniscatus* avale davantage d'Hyménoptères et de Sauterelles. Ces deux espèces sympatriques n'ont pas les mêmes aires d'alimentation : *A. ameiva* chasse sur le sol tandis que *C. lemniscatus* parcourt les arbres abattus et se nourrit à un niveau un peu plus élevé.

Les Serpents récoltés dans les mêmes milieux ouverts sont des visiteurs ; les jeunes *Bothrops atrox*, qui sont peut-être des résidents temporaires des abords de village et de culture, se nourrissent de proies très variées (Lézards, Myriapodes, petits Mammifères).

**Abstract.** — The stomacal contents of 30 individuals of *A. ameiva* and 22 *C. lemniscatus*, collected in the same clearings, have been analysed. The diet of *A. ameiva* is more diverse than the *C. lemniscatus* one, and comes from a marked terricolous fauna. *C. lemniscatus* eats more Hymenoptera and grasshoppers. These two sympatrical species have not the same alimentary area : *A. ameiva* searches on the ground while *C. lemniscatus* runs over the fallen trees feeding at a slightly higher level.

The snakes collected in the same clearings are visitors. The juvenile individuals of *Bothrops atrox*, which are perhaps temporary residents near villages and gardens, feed upon diverses preys (Lizards, Millipedes, small Mammals).

---

On appelle milieu ouvert, tout espace où la formation arbustive ou arborée est discontinue et par conséquent où le rayonnement solaire atteint, sans rencontrer d'obstacle, la surface du sol ou la végétation herbacée. Un tel biotope est constitué par une savane, les plateaux rocheux (par exemple les inselbergs), un terrain défriché (abattis), cultivé ou abandonné depuis peu de temps, mais aussi les jardins, les abords des villages, les routes et leurs fossés, les berges des rivières et des fleuves, les prairies inondables, et même en pleine forêt la trouée de lumière créée par la chute d'un grand arbre et de ses voisins (chablis).

Dans le cadre d'un programme de recherche en Amazonie colombienne [1] sur la régénération de la forêt dans les terrains qui ont été cultivés selon les méthodes traditionnelles, nous avons essayé de préciser la nature des échanges trophiques chez les Reptiles de ce type de milieu ouvert.

Alors que dans la forêt primaire les Lézards et les Serpents sont représentés par un grand nombre d'espèces, chacune ayant une faible densité de population, dans les terrains

* *Laboratoire d'Anatomie comparée et Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.*

1. RCP 316 du CNRS et FNRS. Mission effectuée en mars-avril 1974 dans la région de la Chorrera, Amazonas, Colombie.

cultivés un petit nombre d'espèces constitue des populations abondantes. Ainsi les milieux ouverts étudiés ne sont fréquentés que par 3 espèces de Lézards, sur les 16 capturées dans la région.

Les cultures sont visitées par un certain nombre de Serpents de la forêt avoisinante.

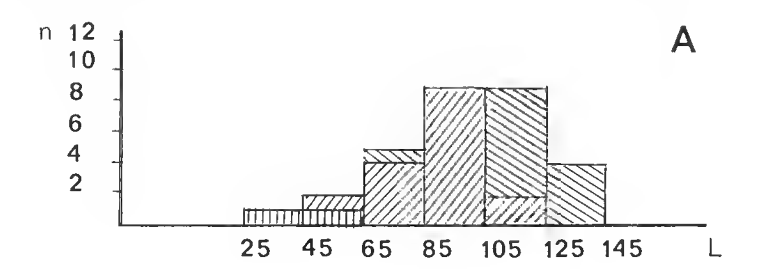
## Matériel

### Lézards

Cinq *Kentropyx calcaratus* Spix, trente-cinq *Ameiva ameiva* (Linné) et vingt-quatre *Cnemidophorus lemniscatus* (Linné) ont été capturés au hameau Kuiru (0°44′ S, 72°58′ W), près de La Chorrera, bassin supérieur de l'Igaraparana, de février à avril 1974.

Ces Lézards (famille des Téiidés) ont été récoltés près des cases, dans les abattis cultivés (« chacras ») ou en friche depuis peu de temps (« rastrojos »), et dans de petites clairières artificielles couvertes de sélaginelles (« jofoi »).

*Kentropyx*, qui est peut-être moins lié au milieu ouvert, n'y est pas fréquent ; le petit nombre de spécimens capturés n'a pas permis d'analyser quantitativement son alimentation. *A. ameiva*, et *C. lemniscatus* sont deux Téiidés héliophiles du nord de l'Amérique du Sud. Ils s'installent souvent au voisinage de l'homme, envahissent rapidement les parcelles défrichées dans la forêt et les quittent quand la végétation herbacée et arbustive est devenue très dense et remplace les cultures abandonnées.



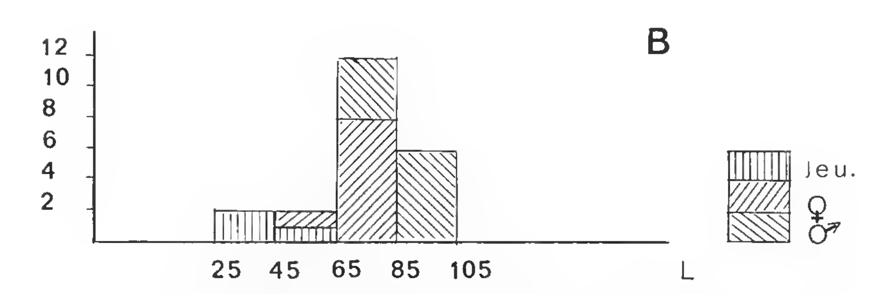




Fig. 1. — Taille des 30 *A. ameiva* (A) et des 22 *C. lemniscatus* (B).

Cinq *A. ameiva* (3 ♂ et 2 ♀) et deux femelles de *C. lemniscatus* qui avaient l'estomac vide n'ont pas été retenus pour notre étude. D'après la taille (fig. 1) le lot d'*Ameiva* présente le caractère d'une population plus homogène et au dimorphisme sexuel plus accentué que celle de *C. lemniscatus*. Cette dernière est bisexuée et les mâles paraissent aussi nombreux que les femelles, car le sex ratio est de 47,6 % si on l'évalue sur l'ensemble de la récolte, ou de 52,6 % pour le lot étudié. Chez *A. ameiva*, les mâles sont un peu moins nombreux que les femelles (12/27 ou 15/32).

Il semble que les Witoto emploient deux noms distincts pour les deux sexes de cette espèce où le dimorphisme est marqué (« jibigï » : ♂ ; « oulla » : ♀). alors que pour *C. lemniscatus*, mâles et femelles sont appelés « jitomagï ».

### Parasites

57 % des *A. ameiva* et 58 % des *C. lemniscatus* avaient leur tube digestif parasité par *Physaloptera retusa* Rudolphi, 1819 (Nématodes). Une femelle d'*A. ameiva* avait des Cestodes dans son estomac.

### Serpents

Trente-six spécimens ont été recueillis par les différents collecteurs (Leon, J. Desplats, J.-P. Gasc) au cours de l'année 1974. Cinq familles sont représentées : Aniliidés (1), Boidés (2), Vipéridés (9), Colubridés (23), Élapidés (1). Mais les conditions de la récolte n'ayant pas toujours été identiques, en particulier dans la précision du biotope, les données fournies par l'examen du contenu stomacal de ces animaux sont difficilement comparables du point de vue qui nous intéresse ici.

Trente des Serpents avaient l'estomac vide ; par conséquent environ 15 % de la totalité seulement venaient de s'alimenter. Parmi les animaux que l'on sait avoir été capturés en milieu ouvert, dominent des individus juvéniles de *Bothrops atrox atrox* (Crotalinés), « Ainirao » pour les Witoto, et des Couleuvres du genre *Chironius* (« Dorin » ou « Moguena », selon les espèces), mais seuls les premiers ont fourni des estomacs pleins.

## Méthodes

L'analyse du régime alimentaire d'un Lézard peut se comptabiliser de différentes manières ; l'analyse quantitative consiste à compter le nombre d'animaux repérés dans les estomacs et à établir ensuite l'abondance relative des diverses catégories de proies vis-à-vis du nombre total de proies ingérées. Ce genre de mesure n'est pas très bon car il attribue autant d'importance à des proies de valeurs énergétiques très différentes. Les mesures du poids ou du volume des proies ne sont pas plus satisfaisantes car les substances sont plus ou moins digérées ou disloquées.

L'un de nous (Lescure, 1965, 1971) a déjà critiqué ces méthodes à propos de ses études sur l'alimentation des Amphibiens et en a utilisé une autre qui consiste à déterminer le nombre des estomacs renfermant telle catégorie animale et donc à en évaluer le degré de présence (Lescure, 1971) [1]. Ceci constitue, du point de vue éthologique, une mesure de

1. Cette méthode est appelée en anglais « Frequency of occurrence ».

l'habitude ou de la préférence du Lézard étudié pour un certain type de proie. Les deux méthodes que nous employons ne sont pas parfaites mais la deuxième compense les défauts de l'analyse quantitative.

Les mêmes méthodes devraient pouvoir être appliquées aux Serpents, à condition d'avoir un nombre suffisant de captures. En réalité, pour des raisons écologiques, les données fournies par les Serpents nécessitent une approche un peu différente. Il s'agit en effet d'animaux qui, d'une part, n'établissent pas de populations dans les milieux ouverts que nous étudions mais sont des visiteurs, et d'autre part sont généralement situés à un étage supérieur de la chaîne alimentaire par rapport aux Lézards. Par conséquent, le nombre d'individus d'une même espèce n'est jamais élevé, et les espèces différentes ne sont pas toujours rigoureusement comparables pour des raisons éco-éthologiques. Autrement dit, nous sommes contraints, pour l'instant du moins, à une approche purement qualitative.

## I. L'alimentation des Lézards

### *Ameiva ameiva*

Les catégories de proies les plus fréquemment trouvées dans les estomacs de cette espèce sont par ordre décroissant : Orthoptères (Grillons, Acridiens, Tettrigidés), Araignées, chenilles et cocons de Lépidoptères, Coléoptères, Blattes, Dermaptères, larves de Coléoptères et Fourmis. Par rapport au nombre de proies ingérées, l'ordre décroissant n'est pas le même : en tête apparaissent les larves de Coléoptères, puis les Orthoptères, les Blattes, les Coléoptères adultes, les chenilles et les cocons de Lépidoptères. Ces deux listes se complètent et celle qui fournit l'analyse du degré de présence rétablit l'équilibre au profit d'Invertébrés qui ne vivent pas groupés comme les Dermaptères et la plupart des Araignées (tabl. I et II). Le nombre important de larves de Coléoptères répertoriées dans ce lot est dû seulement à deux individus qui ont avalé quarante-trois des soixante et une proies de cette catégorie.

Ainsi la majorité des proies d'*Ameiva* proviennent d'une faune nettement terricole : larves de Coléoptères, Grillons, Chilopodes, Gastéropodes, Cloportes, vers Oligochètes et Blattes.

Les quarante *A. ameiva*, dont Beebe (1925) a étudié l'alimentation à Kartabo (ancienne Guyane anglaise : Guyana), ont été récoltés à l'autre extrémité de la région amazonienne. Le pourcentage d'individus qui avaient avalé des Myriapodes (32,5 %) et des Scorpions (17,5 %) est beaucoup plus fort que dans notre lot ; celui des Blattes (45 %) et des Coléoptères (40 %) est semblable, celui des Orthoptères (40 %), des Araignées (20 %), des Fourmis (17,5 %) et des larves de Lépidoptères (7,5 %) est moindre et celui des larves de Coléoptères est nul. La faune représentée est également en grande partie terricole.

La présence de Scorpions dans plusieurs estomacs est étonnante. L'un de nous (Lescure, 1971) en a déjà trouvé dans les estomacs de *Dicroglossus occipitalis* (Günther), un Ranidé d'Afrique occidentale. Il est donc possible que cet Arthropode ne soit pas aussi bien armé qu'on ne l'imagine vis-à-vis de prédateurs tels que Lézards ou Amphibiens.

TABLEAU I. — Analyse des contenus stomacaux d'*A. ameiva* et *C. lemniscatus*.

| | ANALYSE QUANTITATIVE | | | | DEGRÉ DE PRÉSENCE | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *A. ameiva* | | *C. lemniscatus* | | *A. ameiva* | | *C. lemniscatus* | |
| TYPES DE PROIES | N | % | N | % | N | % | N | % |
| INSECTES : | | | | | | | | |
| Adultes indét. | | | 3 | 2,2 | | | 3 | 13,6 |
| Larves indét. | 4 | 1,2 | | | 3 | 10,0 | | |
| Dictyoptères : Blattes | 32 | 9,9 | 5 | 3,7 | 12 | 40,0 | 4 | 18,2 |
| Isoptères : Termites | 3 | 0,9 | | | 1 | 3,3 | | |
| Orthoptères | 41 | 12,7 | 38 | 28,2 | 16 | 53,3 | 17 | 77,3 |
| Dermaptères | 17 | 5,3 | 1 | 0,7 | 9 | 30,0 | 1 | 4,5 |
| Coléoptères : adultes | 31 | 9,6 | 12 | 8,9 | 12 | 40,0 | 7 | 31,9 |
| larves | 61 | 18,9 | 2 | 1,5 | 8 | 26,6 | 2 | 9,1 |
| Lépidoptères : adultes | | | 1 | 0,7 | | | 1 | 4,5 |
| cocons et chenilles | 25 | 7,7 | 5 | 3,7 | 13 | 43,3 | 4 | 18,2 |
| Diptères : adultes | 1 | 0,3 | 7 | 5,2 | 1 | 3,3 | 5 | 22,7 |
| larves | 1 | 0,3 | | | 1 | 3,3 | | |
| Hyménoptères : Fourmis | 13 | 4,0 | 14 | 10,4 | 8 | 26,6 | 5 | 22,7 |
| Autres familles : adultes | 11 | 3,4 | 21 | 15,6 | 4 | 13,3 | 12 | 54,5 |
| larves | 2 | 0,6 | 1 | 0,7 | 1 | 3,3 | 1 | 4,5 |
| Trichoptères : larves | 2 | 0,6 | | | 1 | 3,3 | | |
| Homoptères : adultes | 2 | 0,6 | 9 | 6,7 | 2 | 6,6 | 6 | 27,3 |
| larves | 16 | 5,0 | 3 | 2,2 | 5 | 16,6 | 2 | 9,1 |
| Hétéroptères | 1 | 0,3 | 3 | 2,2 | 1 | 3,3 | 2 | 9,1 |
| Autres Hémiptères : adultes | 1 | 0,3 | | | 1 | 3,3 | | |
| larves | 6 | 1,9 | 3 | 2,2 | 1 | 3,3 | 3 | 13,6 |
| ARACHNIDES : | | | | | | | | |
| Aranéides | 22 | 6,8 | 7 | 5,3 | 13 | 43,3 | 6 | 27,3 |
| Acariens | 1 | 0,3 | | | 1 | 3,3 | | |
| MYRIAPODES : Chilopodes | 3 | 0,9 | | | 3 | 10,0 | | |
| CRUSTACÉS : Isopodes | 18 | 5,6 | | | 5 | 16,6 | | |
| MOLLUSQUES : Gastéropodes | 5 | 1,6 | | | 2 | 6,6 | | |
| VERS : Oligochètes | 3 | 0,9 | | | 3 | 10,0 | | |
| VERTÉBRÉS : Poissons | 1 | 0,3 | | | 1 | 3,3 | | |
| TOTAL | 323 | 99,9 | 135 | 100,0 | | | | |

*Cnemidophorus lemniscatus*

Chez ce Lézard, l'ordre décroissant des catégories de proies présentes dans les estomacs est le suivant : Orthoptères (Acridiens, Sauterelles, Grillons), Hyménoptères (autres que les Fourmis), Coléoptères, Homoptères, Araignées. Fourmis et Diptères. Par rapport au nombre de proies ingérées les Fourmis devancent les Coléoptères. Nous constatons dans les résultats de l'analyse quantitative la même distorsion que chez *A. ameiva* (tabl. I et II).

La plupart des proies capturées par *Cnemidophorus* fréquentent des plantes (Hyménoptères, Homoptères, Sauterelles), des branches ou des troncs d'arbres (Fourmis, Araignées). Nous n'avons pas trouvé de Cloportes, de Gastéropodes, de Myriapodes, d'Oligochètes ni de Termites.

Chez les *C. lemniscatus* analysés par Beebe (1925) le pourcentage des individus qui avaient avalé des Coléoptères (52,5 %) et des Araignées (32,5 %) est plus fort que dans notre lot, celui des chenilles (17,5 %) est semblable et celui des Orthoptères (47,5 %) et des Hyménoptères autres que les Fourmis (35 %) est plus faible.

Quant à ceux étudiés par Léon *et al.* (1970), nous ne disposons que des résultats de l'analyse quantitative : la proportion des Coléoptères et des Lépidoptères (dont un tiers de larves et chrysalides) y est beaucoup plus élevé, celle des Hyménoptères est du même ordre de grandeur, tandis que celle des Orthoptères est beaucoup plus faible.

Les données de ces deux travaux confirment que la majorité des proies de *C. lemniscatus* ne provient pas d'une faune terricole.

Tableau II. — Orthoptères contenus dans les estomacs d'*A. ameiva* et *C. lemniscatus*.

| | Analyse quantitative | | | | Degré de présence | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *A. ameiva* | | *C. lemniscatus* | | *A. ameiva* | | *C. lemniscatus* | |
| | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Indét. | 3 | 7,32 | 3 | 7,89 | 1 | 3,3 | 3 | 13,6 |
| Sous-Ordre Ensifera | | | | | | | | |
| Tettigonioidea : Tettigoniidae | 1 | 2,44 | 11 | 28,95 | 1 | 3,3 | 6 | 27,3 |
| Grylloidea : Gryllidae | 20 | 48,78 | 9 | 23,68 | 13 | 43,3 | 6 | 27,3 |
| Gryllotalpidae | 2 | 4,88 | 2 | 5,26 | 2 | 6,6 | 2 | 9,1 |
| Sous-Ordre Caelifera | | | | | | | | |
| Tridactyleidea : Tridactylidae | 1 | 2,44 | 1 | 2,63 | 1 | 3,3 | 1 | 4,5 |
| Tettrigoidea : Tettrigidae | 7 | 17,07 | 1 | 2,63 | 6 | 20,0 | 1 | 4,5 |
| Eumastacoidea : Eumasticidae | | | | | | | | |
| *Eumastax* sp. | | | 1 | 2,63 | | | 1 | 4,5 |
| Acridoidea : Acrididae | | | | | | | | |
| *Lochneuma* sp. | 1 | 2,44 | | | 1 | 3,3 | | |
| *Vilerna* sp. | | | 1 | 2,63 | | | 1 | 4,5 |
| *Orphulella* sp. | 2 | 4,88 | 4 | 10,53 | 2 | 6,6 | 4 | 18,2 |
| indét. | 4 | 9,75 | 5 | 13,16 | 3 | 10,0 | 4 | 18,2 |
| Total | 41 | 100,00 | 38 | 99,99 | | | | |

## II. L'alimentation des Serpents

Il semble qu'aucune espèce de Serpents ne réside dans la chacra ou les abords du village. Ce sont des visiteurs, même si les Indiens en désignent certains comme « serpents de chacra ». Un doute subsiste pourtant en ce qui concerne les individus juvéniles de *Bothrops atrox atrox* (Linné), dont le relativement grand nombre capturé nous a surpris. Tous ces

animaux, dont la livrée différente de celle des adultes peut prêter à confusion avec d'autres espèces, étaient présents en milieu ouvert, pour l'un d'eux sous la case même des auteurs. Trois estomacs ont livré une proie différente : un très grand Scolopendre (*Otostigmus* sp.), un jeune *Cnemidophorus*, un amas de poils, trace d'un petit mammifère. La prédation des Crotalinés sur les Myriapodes a déjà été signalée pour les espèces nord-américaines. Notons que cette proie avait été déglutie en commençant par la tête, comme c'est toujours le cas quand il s'agit de Vertébré. L'appareil de la morsure est probablement employé pour tuer cet animal venimeux avant l'ingestion.

Les Colubridés terrestres, principalement *Chironius*, connues sous le nom espagnol de Cazadoras (chasseuses) ont été capturés l'estomac vide. Il se peut qu'après l'ingestion des proies, elles se réfugient dans la forêt. Rappelons en outre que la digestion est très rapide, dès le niveau de l'estomac, chez les Serpents, une proie pouvant ainsi être liquéfiée dans toute sa portion antérieure alors qu'elle est intacte vers l'arrière.

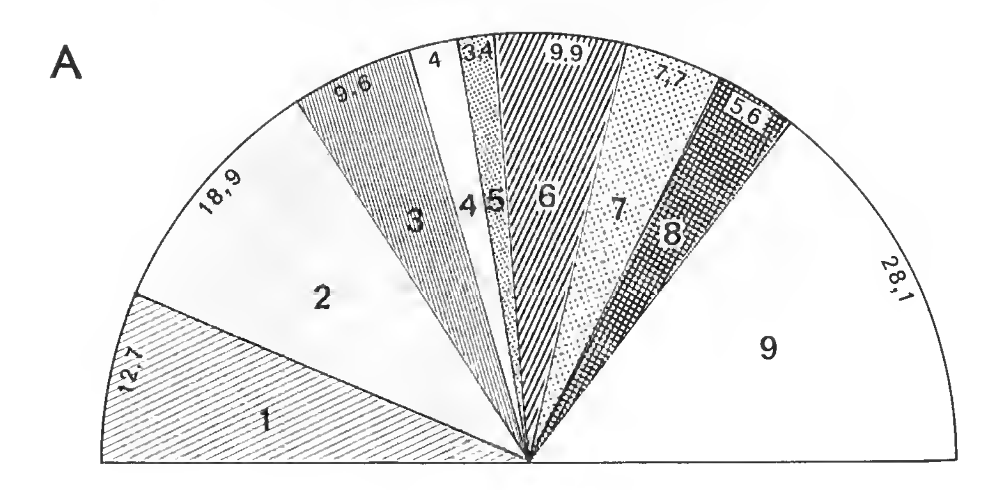
Un Serpent-liane, *Oxybelis argenteus* (Daudin) a été capturé sur un chemin. Ce genre représente, parmi les Colubridés, une forme très spécialisée dans la vie arboricole ; pourtant il fréquente le sol comme nous avons pu le constater à plusieurs reprises en Guyane française (Beebe signalait en 1925 un *C. lemniscatus* dans un Oxybèle). L'estomac de cet exemplaire contenait les restes d'un microtéiidé, *Alopoglossus buckleyi* (O'Shaughnessy), encore identifiable, bien que la tête ait été déjà digérée. Ce petit Lézard vit sur la litière de la forêt.

Citons encore qu'un individu de *Drymoluber dichrous* (Peters) contenait deux microtéiidés : *Arthrosaura reticulata* (O'Shaughnessy) et la partie postérieure d'*Iphisa elegans* Gray, deux espèces capturées par ailleurs sur le sol de la forêt. Malgré l'absence de précision sur le biotope de capture du Serpent, il est donc certain que ces proies avaient été ingérées en forêt. Un *Xenodon* (« Homeniko » en witoto, ce qui fait allusion à la forme aplatie, en galette, que cet animal prend lorsqu'il est inquiété), renfermait dans son estomac les restes d'un *Bufo gr. typhonius* de petite taille (Beebe, 1925, signale un *Bufo typhonius* dans un *Xenodon*), et une pupe de Diptère.

## Discussion

L'analyse des contenus stomacaux d'*A. ameiva* et de *C. lemniscatus* récoltés aux mêmes endroits nous permet de déceler des différences écologiques chez ces deux espèces sympatriques, caractéristiques des milieux ouverts et spécialement des chacras. Les catégories de proies ne sont pas les mêmes ou ne sont pas représentées dans les mêmes proportions (fig. 2). La majorité des proies d'*A. ameiva* proviennent d'une faune terricole tandis que la plupart de celles attrapées par *C. lemniscatus* se posent habituellement sur des plantes ou vivent sur les branches ou les troncs d'arbre.

Cette différence aussi nette dans l'alimentation nous démontre que les deux espèces ne partagent pas la même niche écologique. Elles ont des terriers dans les milieux ouverts et vivent côte à côte dans le même terrain cultivé, mais *A. ameiva* chasse davantage sur le sol, tandis que *C. lemniscatus* parcourt les arbres abattus et se nourrit à un niveau un peu plus élevé. Il est possible que ce dernier subsiste un peu plus longtemps dans les abattis quand la végétation herbacée commence à envahir les anciennes cultures ; il déambule-



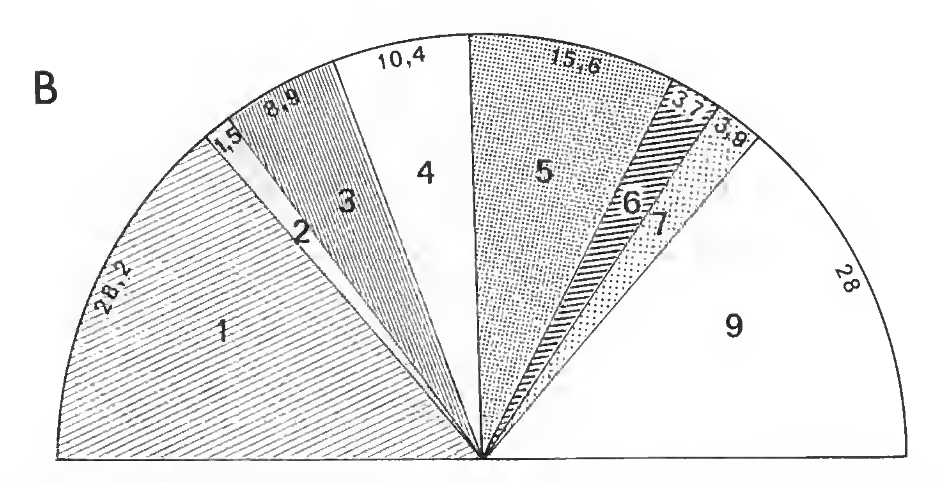




FIG. 2. — Spectre alimentaire d'*A. ameiva* (A) et *C. lemniscatus* (B). 1, Orthoptères ; 2, larves de Coléoptères ; 3, adultes de Coléoptères ; 4, Fourmis ; 5, autres familles d'Hyménoptères ; 6, Blattes ; 7, cocons et chenilles de Lépidoptères ; 8, Cloportes ; 9, autres catégories de proies.

rait alors sur les grands troncs couchés à la hauteur soit des fleurs où viennent butiner divers Hyménoptères, soit des hautes herbes où pullulent les Sauterelles.

En outre, le pourcentage important de proies terricoles et inertes chez *A. ameiva* peut être mis en relation avec le comportement de chasse de ce Lézard. En effet, il se déplace

par saccade et à chaque arrêt donne de petits coups de museau vers le sol pendant qu'il cherche sa nourriture. C'est ainsi qu'il localiserait ses proies en utilisant ses organes chimiorécepteurs. Un comportement analogue a été signalé chez *A. bifrontata* par Léon *et al.* (1970).

Les deux modes de détections des proies (vue et organes chimiorécepteurs) utilisés par *A. ameiva* ainsi que la diversité plus grande de la faune dans son aire d'alimentation expliquent son alimentation plus variée. La diversité du régime alimentaire des deux espèces a été calculée grâce à la formule de Shannon : $I \text{ (bits)} = -\Sigma Pi \log_2 Pi$, $Pi$ étant la fréquence relative des proies de la catégorie de rang $i$ dans l'échantillon observé (Shannon et Weaver, 1963). L'équitabilité (E), rapport de l'information observée à l'information maximale a également été évaluée. 26 classes ayant été retenues, $I \max = \log_2 26 = 4{,}70$ bits. La différence de variabilité du régime alimentaire (9 % d'équitabilité) entre les deux espèces est significative (tabl. III).

Tableau III. — Diversité du régime alimentaire d'*A. ameiva* et *C. lemniscatus*.

| | I en bits | E = I/I max (en %) |
|---|---|---|
| *A. ameiva* | 2,58 | 55 |
| *C. lemniscatus* | 2,14 | 46 |

L'examen du contenu stomacal des Serpents permet une première estimation de la place tenue par ces animaux dans l'herpétocœnose des milieux ouverts amazoniens. L'éventail des espèces qui fréquentent ces milieux est plus large que dans le cas des Lézards, mais au lieu de populations installées, nous avons affaire à des individus errants ou visiteurs. De façon générale, ce sont des espèces terrestres qu'on rencontre aussi dans la forêt. Toutefois la présence d'un microtéiidé de litière, *Alopoglossus buckleyi*, dans l'estomac d'un Colubridé hyperarboricole capturé sur un chemin, *Oxybelis argenteus*, confirme que ce Serpent chasse aussi au sol et en milieu ouvert.

Il se pourrait que les jeunes *Bothrops atrox* soient des résidents temporaires des abords de village et jardins ; ce Crotaliné se nourrit d'une grande variété de proies, et en particulier d'un grand Myriapode, lui aussi venimeux. C'est aussi un des prédateurs des Lézards vivant dans la chacra.

Pour mieux connaître les rapports entre les Serpents et les autres membres de la communauté vivant en milieu ouvert, il serait nécessaire de faire, avec l'aide des Indiens, de nombreuses observations et captures, et ce à différentes heures selon lesquelles il est probable que ni les proies ni les visiteurs ne sont les mêmes.

## Remerciements

Nous remercions vivement Mme S. Petter pour la détermination des Vers parasites et M. Descamps pour nous avoir aidé dans la détermination des Insectes des contenus stomacaux.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BEEBE, W., 1925. — Studies of a tropical jungle, one quarter of a square mile of jungle at Kartabo, British Guiana. *Zoologica*, N. Y., **6** (1) : 1-193.

— 1944. — Field notes on the lizards of Kartabo, British Guiana and Caripito, Venezuela. Part 3. Teiidae, Amphisbaenidae and Scincidae. *Zoologica*, N. Y., **30** (2) : 6-31.

GASC, J.-P. — Liste commentée de lézards capturés en Amazonie colombienne. *Bull. Soc. zool. Fr.* (*sous presse*).

LÉON, J. R., R. DONOSO-BARROS et A. S. PRIETO, 1970. — Alimentacion de tres especies de Largatos de los alrededores de Cumana, estado Sucre, Venezuela. *Boln Soc. Biol. Concepción*, **42** : 349-354.

LESCURE, J., 1965. — L'alimentation et le comportement de prédation chez *Bufo bufo* (Linnaeus 1758). Thèse Fac. Sciences Paris, 164 p.

— 1971. — L'alimentation de *Bufo regularis* Reuss et de la Grenouille *Dicroglossus occipitalis* (Günther) au Sénégal. *Bull. Inst. fond. Afr. noire*, sér. A, **23** (2) : 446-466.

SHANNON, C. H. et W. WEAVER, 1963. — The mathematical theory of communication. Univ. illinois Press. Urbana, 117 p.

WEHEKIND, L., 1955. — Notes on the food of Trinidad Snakes. *Br. J. Herpet.*, **2** (1) : 9-13.

*Manuscrit déposé le 15 janvier 1976.*

*Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 440, janv.-févr. 1977, Écologie générale 35 : 35-44.

*Achevé d'imprimer le 30 avril 1977.*

# Alimentation du Lézard *Anolis marmoratus speciosus* Garman (Iguanidae) en Guyane française

par Jean Lescure et Jacques Fretey *

**Résumé.** — Le biotope d'*Anolis marmoratus speciosus*, Iguanidé de Guadeloupe introduit dans la ville de Cayenne (Guyane française), est décrit. Ce lézard se nourrit principalement de Fourmis, autres Hyménoptères, Coléoptères, Orthoptères, Blattes et Diptères. La plupart des proies sont chassées sur des buissons, des branches ou des troncs d'arbres.

**Abstract.** — *A. marmoratus speciosus* is a Guadeloupeen Iguanid introduced in Cayenne (French Guiana). Its city Biotope is described. Fifty stomach and intestine contents are examined. *A. m. speciosus* principaly feed : Ants, other Hymenoptera families, Coleoptera, Orthoptera, Cockroaches and Diptera. Most preys was hunted on bushes, logs or trunks.

---

*Anolis marmoratus speciosus* Garman est un Iguanidé de Guadeloupe introduit fortuitement en Guyane française où il semble limité à la ville de Cayenne (Hoogmoed et Lescure, 1975).

En Guadeloupe, il vit dans le sud-ouest de la Grande-Terre (région de Pointe-à-Pitre) et pénètre un peu dans la Basse-Terre au-delà de Baie-Mahault (Lazell, 1969). Pointe-à-Pitre est un port de transit pour les bateaux qui vont à Cayenne. Il est donc très probable que c'est par ce moyen qu'*Anolis marmoratus speciosus*, qui est commun autour du port, est parvenu en Guyane.

L'alimentation des Lézards du genre *Anolis* (environ 200 espèces connues) a été étudiée récemment chez quelques espèces des Antilles et d'Amérique centrale : *A. lineatopus* de Jamaïque (Rand, 1967), *A. conspersus* de l'île du Grand Cayman (Schoener, 1967), *A. richardi* et *aeneus* de Grenade, *A. roquet* de Martinique (Schoener et Gorman, 1968) et *A. limifrons* de Panama (Sexton, Baumann et Ortleb, 1972). On a pu établir une relation entre la taille de la proie et la taille des prédateurs et constater que pour ce facteur le dimorphisme sexuel amoindrissait la concurrence alimentaire entre mâles et femelles (Schoener, 1967).

Ayant repéré une population dense d'*Anolis marmoratus speciosus* à Cayenne, nous avons pu étudier l'alimentation de cette espèce par l'analyse des contenus des tubes digestifs de 50 individus récoltés au même endroit.

* *Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens), Muséum national d'Histoire naturelle, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.*

## Matériel et méthode

### Habitat

*Anolis marmoratus speciosus* Garman est une espèce diurne de milieu ouvert. On le rencontre à Cayenne dans les jardins, sur les murs, les palissades plus ou moins ombragées, les arbres d'ornementation comme les Frangipaniers ou dans les haies d'Hibiscus. Par temps doux, il aime se chauffer sur les branches cassées ou les troncs d'arbres morts. Il dort souvent à l'intérieur des Bananiers ou dans les haies denses d'Hibiscus. Tous les exemplaires étudiés ont été capturés dans les ruines du pénitencier de Cayenne. La cour de cet ancien pénitencier était envahie par une végétation en friche très caractéristique des milieux secondaires de l'île de Cayenne. Il y avait quelques arbres de plus de 3 m : un Papayer (*Carica papaya*, Caricacées), un Goyavier (*Pisidium guayavae*, Myrtacées), un Bois-Canon (*Cecropia* sp., Moracées) et un Mombin (*Spondias monbin*, Anacardiacées), qui atteignait 15 m. Les arbustes tels que *Ricinus communis* (Euphorbiacées), *Gustavia* cf. *angusta* (Lecythidacées) et *Piper* sp. (Piperacées) culminaient à 2 m. Des sous-arbustes comme la Sensitive *Mimosa pudica* (Mimosacées) et *Cassia occidentalis* (Caesalpinées) dont les fleurs étaient butinées par de nombreux Hyménoptères au moment de nos récoltes formaient des buissons denses et hauts de 0,50 à 1 m. Le niveau herbacé était constitué de *Stachyterpa* cf. *cayennensis* et *Lantana camara* (Verbenacées), *Indigofera* sp. (Papilionacées) et *Borreria* (Rubiacées).

D'autres espèces de Lézards vivaient dans les ruines du pénitencier : *Ameiva a. ameiva* (L.) et *Cnemidophorus l. lemniscatus* (L.) qui avaient creusé leurs terriers dans la cour, chassaient en plein jour sur le sol, les pierres, les tas de briques ou les branches tombées. Le Gecko nocturne des maisons, *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnès) habitait les murailles. De jeunes *Iguana i. iguana* (L.), éclos sur les plages voisines, ont été vus plusieurs fois dans les branches du Monbin et un *Bachia cophias* (Schneider) a été trouvé dans une cour voisine de celle du pénitencier.

### Types de perchoirs

Les *Anolis* vivaient dans les bâtiments ou la végétation. On les voyait sur le promontoire formé par une pierre mal jointe ou à cheval sur la crête d'un mur à l'heure où le soleil n'est pas trop chaud, sous un rebord de toit à l'ombre portée par celui-ci sur un mur et dans les interstices entre les pierres, le corps à demi caché, au milieu de la journée.

D'autres, qui se postaient sur le tronc des arbustes ou les grosses branches basses des *Ricinus communis*, étaient à 0,50-1,50 m au-dessus du sol, la tête dirigée vers le bas (fig. 1). Ils montaient de temps en temps dans les branchages où le camouflage était plus efficace et où la capture des Fourmis très abondantes dans les *Cecropia* était plus aisée. Les *Anolis* étaient rarement vus dans les herbes hautes.

### Échantillons

42 ♂ et 8 ♀ furent capturés dans la matinée ou l'après-midi, du 24 juin au 2 juillet 1971, en pleine saison des pluies. Les proportions des sexes de notre lot ne reflètent pas

le sex ratio exact de la population car le petit nombre de femelles récoltées est dû à leur couleur terne qui assure un camouflage meilleur que celui des mâles, une distance d'alerte généralement plus longue et une fuite plus rapide.

En ce qui concerne la taille (cf. tabl. I et fig. 2), les 50 exemplaires offrent le caractère d'une population au dimorphisme sexuel accentué. L'histogramme de leurs dimensions correspond à ceux des populations guadeloupéennes (HUEY et WEBSTER, 1975). Deux mâles ne seraient peut-être encore que des subadultes. 18 sur 42 mâles, soit 43 %, présentaient des régénérations caudales comprenant parfois 1, 2 ou 3 excroissances anormales.

Sur les 8 femelles, 2 avaient 2 œufs et 2 autres 1 seul œuf. 30 individus sur 50, soit 60 %, avaient leur tube digestif parasité par des Nématodes : l'un avait 2 larves de Physaloptéridés et les 29 autres avaient des Oxyures du genre *Parapharyngodon*.

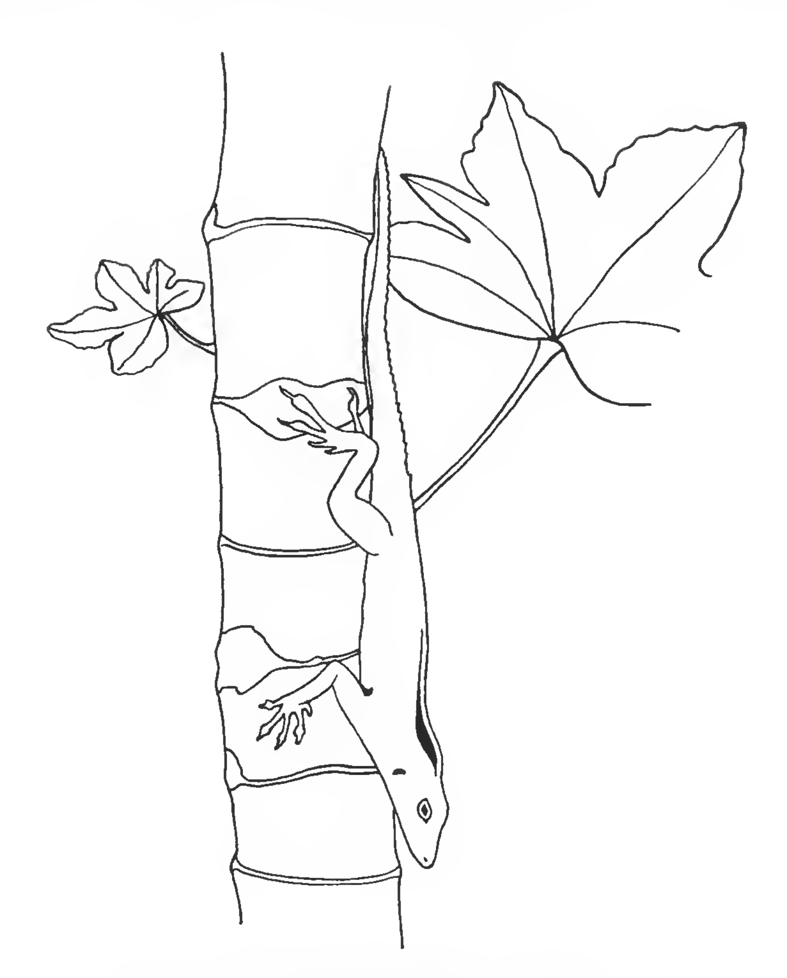


FIG. 1. — Position d'un *Anolis m. speciosus* sur le tronc d'un *Cecropia* sp. à 1 m du sol (d'après photographie).

TABLEAU I. — Mesures (en mm) d'*A. marmoratus speciosus.*

| | ♂ $\bar{X} \pm \sigma$ | N | ♀ $\bar{X} \pm \sigma$ | N |
|---|---|---|---|---|
| Longueur du corps (museau-anus) | 69,88 ± 5,89 | 42 | 52,75 ± 3,58 | 8 |
| Largeur de la tête (maxima) | 13,09 ± 1,46 | 42 | 9,88 ± 0,99 | 8 |
| Longueur totale (museau-extrémité de la queue) | 189,78 ± 20,26 | 27 | 152,00 ± 22,32 | 4 |

($\bar{X} \pm \sigma$ : valeur moyenne calculée accompagnée de l'écart-type.)

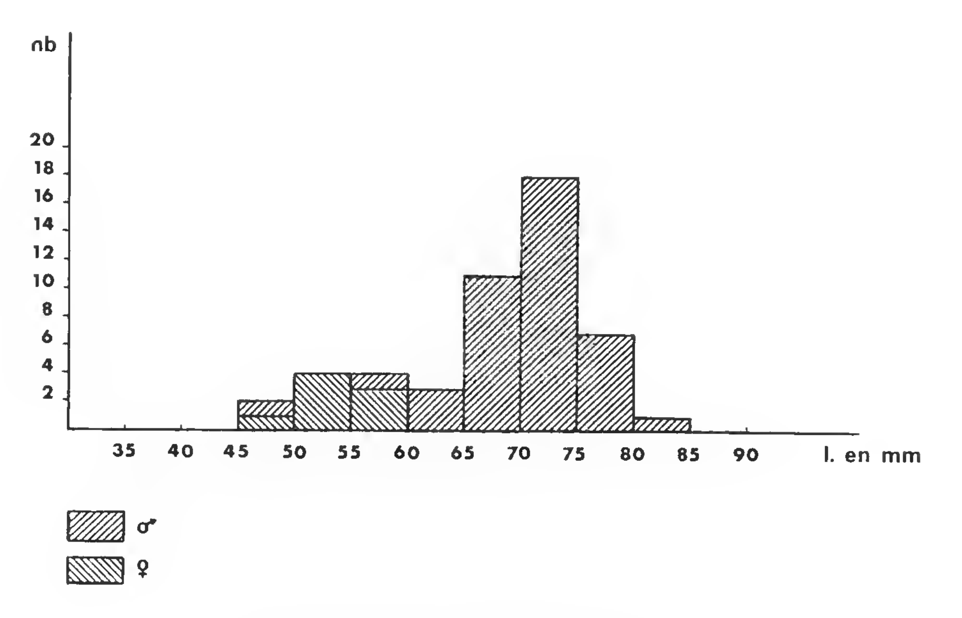



FIG. 2. — Taille des 50 *Anolis m. speciosus.*

## MÉTHODE

Les *Anolis* étaient tués et préservés aussitôt après leur capture ; le jour même, les proies ou les débris de proies contenus dans les estomacs et les intestins étaient nettoyés et inventoriés.

Nous avons analysé les contenus stomacaux et intestinaux parce que les tubes digestifs d'*A. marmoratus speciosus* sont très courts (longueur de l'estomac : 15 mm ; de l'intestin : 75 mm et du cæcum : 6 mm) et que nous avons souvent trouvé le corps d'un Coléoptère ou d'un Hyménoptère dans l'estomac et leur tête dans l'intestin. Nous avons également constaté que les animaux à corps mou étaient aussi bien représentés dans les intestins que ceux à corps très chitineux. Nos résultats seront plus facilement comparables

Tableau II. — Analyse quantitative des contenus stomacaux et intestinaux.

| Types de proies | Lot complet (50 ex.) | | Mâles adultes (40 ex.) | |
|---|---|---|---|---|
| | N | % | N | % |
| Insectes : | | | | |
| Aptérygotes : Collemboles | 1 | 0,27 | 0 | |
| Ptérygotes : | | | | |
| Dictyoptères : Blattidés | 10 | 2,64 | 7 | 2,27 |
| Mantidés | 1 | 0,27 | 1 | 0,32 |
| Orthoptères | 17 | 4,49 | 16 | 5,20 |
| Dermaptères | 1 | 0,27 | 0 | |
| Coléoptères | 37 | 9,78 | 32 | 10,38 |
| Lépidoptères | 3 | 0,79 | 1 | 0,32 |
| Diptères | 26 | 6,88 | 24 | 7,79 |
| Hyménoptères : Formicidés | 195 | 51,59 | 158 | 51,30 |
| Autres familles | 66 | 17,46 | 53 | 17,21 |
| Non identifiables | 3 | 0,79 | 3 | 0,97 |
| Larves | 7 | 1,85 | 3 | 0,97 |
| Arachnides : Aranéides | 8 | 2,12 | 7 | 2,27 |
| Myriapodes : Chilopodes | 1 | 0,27 | 1 | 0,32 |
| Crustacés : Isopodes | 2 | 0,53 | 2 | 0,65 |
| Total | 378 | 100,00 | 308 | 99,98 |

Tableau III. — « Degré de présence » des différents types de proies dans les tubes digestifs.

| Types de proies | Lot complet (50 ex.) | | Mâles adultes (40 ex.) | |
|---|---|---|---|---|
| | N | % | N | % |
| Insectes : | | | | |
| Aptérygotes : Collemboles | 1 | 2 | | |
| Ptérygotes : | | | | |
| Dictyoptères : Blattidés | 10 | 20 | 7 | 17,50 |
| Mantidés | 1 | 2 | 1 | 2,50 |
| Orthoptères | 14 | 28 | 13 | 32,50 |
| Dermaptères | 1 | 2 | 0 | |
| Coléoptères | 24 | 48 | 20 | 50,00 |
| Lépidoptères | 2 | 4 | 1 | 2,50 |
| Diptères | 9 | 18 | 8 | 20,00 |
| Hyménoptères : Formicidés | 38 | 76 | 30 | 75,00 |
| Autres familles | 30 | 60 | 22 | 55,00 |
| Larves | 3 | 6 | 2 | 5,00 |
| Arachnides : Aranéides | 7 | 14 | 6 | 15,00 |
| Myriapodes : Chilopodes | 1 | 2 | 1 | 2,50 |
| Crustacés : Isopodes | 2 | 4 | 2 | 5,00 |
| Débris végétaux | 5 | 10 | | |

à ceux de SCHOENER qui a inventorié aussi estomacs et intestins chez plusieurs espèces d'*Anolis*.

Pour comptabiliser nos résultats, nous avons employé les mêmes méthodes (analyse quantitative et « degré de présence » des catégories de proies) que dans l'étude précédente sur l'alimentation d'*Ameiva ameiva* et *Cnemidophorus lemniscatus* (GASC et LESCURE, 1977).

Nous avons compté séparément les proies ingérées par les mâles pour faciliter la comparaison avec les résultats publiés par d'autres auteurs. Le petit nombre de femelles récoltées n'a pas permis d'évaluer statistiquement leur régime alimentaire.

## COMMENTAIRES

Les catégories de proies les plus fréquemment inventoriées dans les tubes digestifs d'*A. m. speciosus* sont, par ordre décroissant : Fourmis, autres familles d'Hyménoptères, Coléoptères, Orthoptères, Blattes et Diptères (cf. tabl. II). Par rapport au nombre de proies ingérées, l'ordre décroissant est à peu près le même (cf. tabl. I) ; seule la place des Blattes est intervertie avec celle des Diptères. Cela est dû à un individu qui a avalé la moitié des Diptères (13 larves) comptés dans les tubes digestifs. L'inventaire par le degré de présence corrige ainsi une distorsion propre à l'analyse quantitative.

La faune terricole est peu représentée dans l'alimentation des *Anolis* de Cayenne. La plupart des proies ont été chassées sur des troncs d'arbres, des buissons ou des branches : les Fourmis sont toujours nombreuses sur les branches de *Cecropia* et beaucoup d'Hyménoptères se posaient sur les buissons de Sensitive et de *Cassia occidentalis* qui étaient en fleur au moment de nos récoltes. L'alimentation d'*A. m. speciosus* (♂ et ♀) est cependant éclectique car sa diversité[1] atteint 55 % de l'information maximale théorique.

Bien qu'ils soient fondamentalement carnivores, les *Anolis* sont parfois végétariens. LAZELL (1972) en a vu manger des feuilles ou des fruits aux Antilles. Dans notre lot, 6 individus (soit 12 %) avaient des débris végétaux dans leurs tubes digestifs ; on peut supposer qu'ils les avaient absorbés « intentionnellement ». 7 spécimens (soit 14 %) avaient des fragments de mue dans l'estomac ou l'intestin. Ce fait d'avaler sa mue est peu signalé chez les Lézards.

TABLEAU IV. — Diversité du régime alimentaire.

| ♂ | I (en bits) | E = I/I max (en %) |
|---|---|---|
| *A. m. speciosus* | 2,28 | 62 |
| *A. aeneus* | 2,10 | 57 |
| *A. richardi* | 2,06 | 56 |
| *A. roquet* | 1,78 | 48 |

1. La diversité du régime alimentaire a été calculée grâce à la formule de Shannon I(bits) = $-\Sigma Pi \log_2 Pi$ (cf. GASC et LESCURE, 1977). Pour faciliter la comparaison avec nos données sur *A. m. speciosus* nous avons regroupé en treize classes les catégories de proies des espèces antillaises étudiées par SCHOENER et GORMAN (1968). L'information maximale était donc $\log_2 13 = 3,70$. L'équitabilité E a également été calculée.

Il est malaisé de comparer le régime alimentaire d'une espèce d'*Anolis* récoltée sur un continent avec celui d'espèces antillaises. La faune insulaire étant beaucoup plus pauvre en espèces, l'éventail des catégories de proies disponibles est bien moins grand sur ces îles. La diversité moindre du régime alimentaire des mâles d'*Anolis roquet* de Martinique, d'*A. aeneus* et *A. richardi* de Grenade (cf. tabl. IV) est probablement due davantage à cette différence de milieu qu'à celle des comportements prédateurs, des rythmes d'activité et des niches écologiques.

Si les proportions de Fourmis dans l'alimentation d'*Anolis m. speciosus* et des *Anolis* de Grenade et de Martinique sont à peu près les mêmes et voisinent les 50 %, celles des Diptères et des autres Hyménoptères ne sont pas semblables. Certes, les Hyménoptères étaient nombreux dans le biotope d'*A. m. speciosus* au moment de nos récoltes, mais il faut supposer que les Diptères l'étaient également dans les lieux de capture d'*A. roquet* en Martinique et d'*A. aeneus* à Grenade.

## Remerciements

Nous remercions M. le Dr Serié, ancien directeur de l'Institut Pasteur de Guyane française, et M. Brugière, directeur du Centre ORSTOM de Cayenne, pour leur hospitalité. Nous remercions également M. Oldeman, botaniste à l'ORSTOM qui nous a très aimablement déterminé la végétation des ruines du pénitencier de Cayenne et Mme S. Petter qui a identifié les Nématodes.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Gasc, J. P., et J. Lescure, 1977. — Données sur l'herpétocœnose en milieu ouvert dans la forêt amazonienne. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., no 440, Écol. gén. 35 : 35-44.

Hoogmoed, M. S., et J. Lescure, 1975. — An annotated checklist of the Lizards of French Guiana, mainly based on two recent collections. *Zoöl. Meded., Leiden*, **49** (13) : 141-171.

Huey, R. B., et T. P. Webster, 1975. — Thermal biology of a solitary lizard : *Anolis marmoratus* of Guadeloupe, Lesser Antilles. *Ecology*, **56** (2) : 445-452.

Lazell, J. D. Jr, 1964. — The Anoles (Sauria, Iguanidae) of the Guadeloupean archipelago. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **131** (11) : 361-401.

— 1972. — The Anoles (Sauria, Iguanidae) of the Lesser Antilles. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **143** (1) : 1-115.

Lescure, J., 1971. — L'alimentation du Crapaud *Bufo regularis* Reuss et de la grenouille *Dicroglossus occipitalis* (Günther) au Sénégal. *Bull. Inst. Fond. Afr. noire*, sér. A, **23** (2) : 446-466.

Schoener, T. W., 1967. — The Ecological Significance of Sexual Dimorphism in Size in the Lizard *Anolis conspersus*. *Science*, **155** (3761) : 474-477.

Schoener, T. W., et G. C. Gorman, 1968. — Some niche differences in three lesser Antillean Lizards of the genus *Anolis*. *Ecology*, **49** (5) : 819-830.

Sexton, O. J., J. Bauman et E. Ortleb, 1972. — Seasonal food habits of *Anolis limifrons*. *Ecology*, **53** (1) : 181-186.

Rand, A. S., 1967. — Ecology and Social organization in the iguanid lizard *Anolis lineatopus*. *Proc. U. S. natn. Mus.*, **122** : 1-79.

*Manuscrit déposé le 15 janvier 1976.*

*Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 440, janv.-févr. 1977,
Écologie générale 35 : 45-52.

*Achevé d'imprimer le 30 avril 1977.*

IMPRIMERIE NATIONALE

7 564 001 5

## Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., 42 (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.

---


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.